

System for manufacturing concrete blocks

Patent Number: DE19622001
Publication date: 1997-12-04
Inventor(s): REINSCHUETZ PETER (DE)
Applicant(s): MUNDERKINGEN BETONWERKE (DE)
Requested Patent: ☐ DE19622001
Application: DE19961022001 19960531
Priority Number(s): DE19961022001 19960531
IPC Classification: B28B15/00; B28B1/08; B28B7/34;
EC Classification: B28B15/00B, B28B3/02B, B28B13/06
Equivalents:

Abstract

The system involves a pallet arrangement which comprises a production pallet (1) placed directly on the vibrating table. During the manufacturing process of the concrete blocks the pallet transmits the vibrations of the vibrating table to the moulding box and to the concrete deposited in the cells (10) of the box by the filling device (20). Also included is a transporting pallet(18) upon which the concrete blocks ejected from the cells by the mould plungers (21) are carried away for further use.

Data supplied from the **esp@cenet** database - 12

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off n l gungss hrift
⑩ DE 196 22 001 A 1

⑤1 Int. Cl. 9:
B 28 B 15/00
B 28 B 1/08
B 28 B 7/34
B 28 B 13/08

②1 Aktenzeichen: 196 22 001.7
②2 Anmeldetag: 31. 5. 98
②3 Offenlegungstag: 4. 12. 97

DE 196 22 001 A 1

⑦1 Anmelder:
Betonwerke Munderkingen Reinschütz GmbH, 89597
Munderkingen, DE

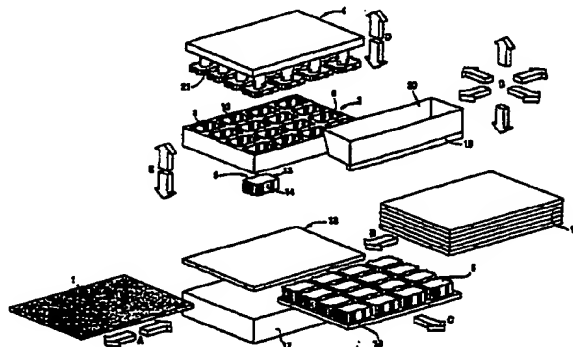
⑦4 Vertreter:
Lehmann & Partner, 81479 München

⑦2 Erfinder:
Reinschütz, Peter, 89597 Munderkingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtungen und Verfahren zur Herstellung von Betonsteinen

⑤7 Die vorliegende Erfindung betrifft Vorrichtungen und Verfahren zur Herstellung von Betonsteinen, wobei eine aus einem Material mit hoher Standzeit der Elastizitäts- und Schwingungsdämpfungseigenschaften gefertigte Produktionspalette (1) auf einen Rütteltisch (17) aufsetzbar ist. Auf die bei jedem einzelnen Produktionszyklus verwendete Produktionspalette (1) wird ein Formkasten (3) aufgesetzt, welcher mit einer Vielzahl von mittels einer Betonfüllvorrichtung (20) mit Beton zu befüllenden und zur Ausformung von Betonsteinen (5) dienenden Zellen (10) versehen ist. Nach erfolgtem Formungsvorgang mittels Rüttlung und Formstempel (4) werden die Betonsteine (5) auf einer anstelle der Produktionspalette (1) eingeführten und von Produktionszyklus zu Produktionszyklus ausgetauschten Transportpalette (18) abgesetzt und weiteren Verwendungen zugeführt.



DE 196 22 001 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 97 702 049/347

13/25

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Vorrichtungen und Verfahren zur Herstellung von Betonsteinen nach den Oberbegriffen der Ansprüche 1, 9 und 10.

Derartige Vorrichtungen und Verfahren sind zum Beispiel aus der nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldung 195 21 306.8 speziell zur Herstellung von Betonpflastersteinen bekannt. Bei diesen bekannten Verfahren und Vorrichtungen ist vorgesehen, daß eine Palette auf einem Rütteltisch, wie z. B. einem stationären Rütteltisch, aufgelegt wird und daß auf diese Palette nun wiederum mittelbar oder unmittelbar ein Formkasten mit mehreren mit Beton zu befüllenden einzelnen Zellen aufgesetzt wird, deren Konturen auf die Konturen der zu fertigenden Betonpflastersteine abgestimmt sind und welche mit Beton aufgefüllt werden. Die Verwendung des vibrierenden Rütteltisches dient dabei dazu, den eingefüllten Beton in den einzelnen Zellen des Formkastens zu verfestigen. Der Rütteltisch wird deshalb benötigt, da der von einer oben in den Formkasten einzuführenden Stempelplatte auf den sich in den Zellen des Formkastens befindlichen Beton ausgeübte Druck häufig nicht genügt, um den Beton ausreichend zu verfestigen.

Bei den bekannten Verfahren und Vorrichtungen wird nach Beendigung des Formungs- und Verfestigungsvorgangs in den Zellen des Formkastens dieser gemeinsam mit der Stempelplatte leicht angehoben und die Betonpflastersteine aus den Zellen mit der Stempelplatte nach unten ausgestoßen, wodurch die Betonpflastersteine auf der auf dem Rütteltisch aufliegenden Palette zu liegen kommen. Diese Palette wird dann mit samt den darauf liegenden Betonpflastersteinen weiteren Behandlungsschritten zugeführt. Diese umfassen insbesondere ein anschließendes Trocknen und Aushärten der Betonpflastersteine sowie z. B. spezielle Oberflächenbehandlungsschritte wie Sandstrahlen oder Stocken.

Nachteilig bei diesen bekannten Vorrichtungen und Verfahren ist, daß die auf den Rütteltisch aufzulegenden und zum Weitertransport der aus dem Formkasten ausgestoßenen Betonpflastersteine verwendeten Paletten im allgemeinen aus Holz, wie z. B. Mehrschichtlaminatbrettern bestehen. Diese Bretter sind bei der Fertigung der Betonpflastersteine massiven Einwirkungen von Feuchte und Wärme in Verbindung mit den mechanischen Vibrationen des Rüttlers unterworfen.

Dies führt im Laufe der Zeit zu einem Zerstören der Holzfasern im Inneren der Paletten, und damit zu einem Aufquellen derselben, was wiederum zu starken Elastizitätsverlusten in den Holzpaletten führt. Dadurch ergibt sich im Laufe der Zeit eine starke Änderung der Schwingungsdämpfungseigenschaften der auf dem Rütteltisch aufliegenden Holzpaletten und somit bei gealterten Holzpaletten eine starke Beeinträchtigung der Einkopplung der Vibrationsenergie des Rütteltisches auf die darauf aufliegenden Teile. Dieser alterungsbedingte Verlust der Schwingungsübertragungseigenschaften der Holzpaletten wäre zwar an sich durch ein auf die betreffende Holzpalette abgestimmtes individuelles Nachregeln der Vibrationsbewegungen des Rütteltisches ausgleichbar. Dies ist aber nicht praktikabel, da bei der Serienfertigung von Betonpflastersteinen in der Regel auf einem Entnahmestapel gelagerte Holzpaletten verschiedenen Alters eingesetzt werden, und derartige Nachregelmassnahmen einen nicht akzeptablen Zeitaufwand verursachen würden.

Zum weiteren kommt es bei der Verwendung von Holzpaletten bei der oben geschilderten Fertigung von Betonsteinen im Laufe der Zeit zu mitunter starken Beschädigungen an der Oberfläche der Holzpaletten, zum Beispiel durch Absplittern oder Aufquellen der obersten Lagen bei der Verwendung von Mehrschichtlaminatbrettern. Dies führt zu zum Teil starken lokalen Unebenheiten an der Palettenoberfläche und damit einhergehend zu Schwankungen in den in den einzelnen Zellen des darüberliegenden Formkastens zur Befüllung mit Beton zur Verfügung stehenden Volumens. Infolgedessen treten Maßtoleranzen bei der Fertigung der aus verschiedenen Zellen stammenden Betonpflastersteine auf und es kann sogar passieren, daß die sich an der Oberfläche der darunter liegenden Holzpalette liegenden Unebenheiten auch auf die Oberfläche der in den einzelnen Zellen zu fertigenden Betonsteine lokal auswirkt. Diese Unebenheiten bewirken Schwierigkeiten beim Verlegen sowie bei der Nachbearbeitung z. B. beim Stocken oder Fräsen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, Vorrichtungen und Verfahren zur Serienfertigung von Betonsteinen in einem Formkasten bereitzustellen, bei welchem derartige Qualitätsschwankungen in den einzelnen Steinen bei der Verwendung von Holzpaletten vermieden wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die vorliegende Erfindung Vorrichtungen und Verfahren zur Herstellung von Betonsteinen nach den unabhängigen Ansprüche 1, 9 und 10 vor. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtungen und Verfahren.

Bei den erfindungsgemäßen Vorrichtungen und Verfahren ist insbesondere vorgesehen, daß bei jedem einzelnen Produktionszyklus anstelle einer jeweils für diesen speziellen Produktionszyklus von einem Stapel bereitgestellten einzelnen Holzpalette zum Auflegen des Formkastens sowie zum Weitertransport der vom Formkasten ausgestoßenen Betonpflastersteine Palettenvorrichtungen verwendet werden, welche einerseits eine einzelne Produktionspalette umfassen, die während eines jeden Produktionszyklus auf den Rütteltisch aufsetzbar ist, um die Vibrationen desselben mittelbar oder unmittelbar auf den Formkasten und den sich in dessen Zellen aufgeschütteten Beton zu übertragen sowie andererseits separate Transportpaletten, die nach Beendigung des Verfestigungsvorgangs der Betonpflastersteine in den Zellen gegen die Produktionspalette ausgetauscht werden, und auf der die aus den Zellen des Formkastens ausgestoßenen Betonpflastersteine zur Weiterverwendung transportiert werden. Dabei ist vorgesehen, daß die bei jedem einzelnen Arbeitszyklus verwendeten Produktionspalette aus einem extrem verschleißbeständigen Material, bevorzugterweise Stahl, gefertigt ist, welches auch bei Langzeitbetrieb unter Umwelteinflüssen wie hohe Feuchte und Wärme auf dem Rütteltisch seine Elastizitäts- und Schwingungsdämpfungseigenschaften im wesentlichen nicht verändert, und dessen Oberfläche den bei der Fertigung auftretenden Umwelteinflüssen widersteht.

Weiterhin sind alternative Ausführungsformen mit stationärem oder verschiebbarem Rütteltisch vorgesehen sowie Ausführungsformen, bei denen eine modifizierte Produktionspalette mit an ihrer Oberseite aufstehenden Stegen sowie ein hierzu korrespondierender modifizierter Formkasten vorgesehen sind, welche zur Formgestaltung an der Unterseite der im Formkasten zu fertigenden Betonsteine zusammenwirken.

Die Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich auch aus den nachfolgenden Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Vorrichtung zur Herstellung von Betonsteinen einer ersten Ausführungsform in perspektivischer Darstellung, wobei ein stationärer Rütteltisch eingesetzt wird;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Vorrichtung zur Herstellung von Betonsteinen der ersten Ausführungsform, wobei ein bewegbarer Rütteltisch verwendet wird;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer dritten erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Vorrichtung zur Herstellung von Betonsteinen einer zweiten Ausführungsform, wobei neben einem stationären Rütteltisch eine modifizierte Produktionspalette sowie ein modifizierter Formkasten verwendet werden;

Fig. 4a eine Seitenansicht der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung samt der Bewegungsachsen der einzelnen Komponenten;

Fig. 4b bis 4l die Sequenz der aufeinanderfolgenden Schritte eines erfindungsgemäßen Verfahrens in zwei Variationen zum Herstellen von Betonsteinen unter Verwendung der in Fig. 1 und 2a gezeigten Vorrichtung.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung die Komponenten einer ersten erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen von Betonsteinen in perspektivischer Darstellung. Diese Vorrichtungen umfassen einen in starke Vibrationsbewegungen versetzbaren stationären Rütteltisch 17, auf dem sowohl eine Produktionspalette 1 als auch von einem Stapel zuführbare Transportpaletten 18 auflegbar sind. Die Produktionspalette 1 ist mittels geeigneter Vorrichtungen (nicht gezeigt) in der durch den Doppelpfeil A in Fig. 1 gekennzeichneten horizontalen Richtung über den Rütteltisch 17 schiebbar und wieder zurückziehbar.

Die Transportpaletten 18 sind in der durch den Pfeil B in Fig. 1 gezeigten horizontalen Richtung von einem Stapel auf den Rütteltisch 17 ziehbar, und nach Absetzen von gefertigten Betonsteinen in der durch den Pfeil C in Fig. 1 gekennzeichneten horizontalen Richtung vom Rütteltisch 17 seitlich wegführbar.

Oberhalb des Rütteltisches 17 ist ein mit auf die Konturen zu fertigender Betonsteine 5 abgestimmten Zellen 10 versehener Formkasten 3 angebracht, welcher über dem Rütteltisch 17 in der durch den Doppelpfeil E gekennzeichneten vertikalen Richtung auf- und abbewegbar ist. Oberhalb des Formkastens 3 ist eine Stempelplatte 4 mit an seiner Unterseite angebrachten und auf die Konturen der Zellen 10 im Formkasten 3 abgestimmten Formstempeln 21 vorgesehen, welcher ebenfalls in der durch den Doppelpfeil D gekennzeichneten vertikalen Richtung auf- und abbewegbar ist.

Oberhalb des Rütteltisches 17 ist weiterhin eine Betonzuführvorrichtung 20 mit Abstreifeinrichtung vorgesehen, welche in den Zwischenraum zwischen Formkasten 3 und Stempelplatte 4 verfahrbar ist und dort die Zellen im Formkasten befüllt (durch horizontale Pfeile G angedeutet). Die Abstreifeinrichtung 19 streift über die Oberseite des Formkastens, um nach dem Befüllungsvorgang die eventuell verbleibende Betonreste von der Oberseite der einzelnen Zellen 10 des Formkastens 3 zu entfernen.

Bei dem weiter unten ausführlicher beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren werden in den einzelnen

Zellen 10 des Formkastens 3 Betonsteine 5 gefertigt, welche nach Beendigung des Fertigstellungsvorgangs auf einer auf der Oberseite des Rütteltisches 17 aufzulegenden Transportpalette 18 aus dem Bereich des Rütteltisches gebracht und weiteren Bearbeitungsschritten zuführbar gemacht werden.

Bei der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform des Formkastens 3 ist dieser mit in vertikaler Richtung durchgehenden Seitenwänden 8 der einzelnen Zellen 10 versehen, so daß ein darin gefertigter Betonstein 5 ebenfalls mit in vertikaler Richtung durchgehenden Seitenwänden versehen ist. Weiterhin können, wie in Fig. 1 gezeigt, die Seitenwände der einzelnen Zellen 10 mit Aus- bzw. Einbuchtungen versehen sein, welche bei den in den Zellen gefertigten Betonpflastersteinen 5 zur Ausbildung korrespondierender Aus- bzw. Einbuchtungen 13 bzw. 14 an den Seitenwänden führen. Die Ausbuchtungen bzw. Einbuchtungen greifen bei Verwendung derart gefertigter Betonsteine als Betonpflastersteine beim Verlegen benachbarter Betonpflastersteine ineinander. Über diese Verzahnung können Schubkräfte aufgenommen werden, die auf verlegten Betonpflastersteinen an der Oberfläche z. B. durch anfahrnde Kraftfahrzeuge einwirken.

Fig. 2 zeigt in einer der Fig. 1 entsprechenden schematischen Darstellung die Komponenten einer zweiten erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen von Betonsteinen in perspektivischer Darstellung, wobei ein mobiler Rütteltisch 37 mit Produktionspalette 1 nach der Produktion der Betonsteine nach der Seite verschoben und gleichzeitig eine Transportpalette 18 unter den Formkasten 3 geschoben wird, auf der die Betonsteine abgesetzt werden. Die Transportpalette 18 wird mit den Betonsteinen nach unten abgesetzt.

Fig. 3 zeigt eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Betonsteinen in einer der Fig. 1 und 2 entsprechenden Darstellung, wobei abermals ein stationärer Rütteltisch 17 sowie eine modifizierte Produktionspalette 31 verwendet wird, welche an ihrer Oberseite mit Stegen 6 zur Formung der Unterseiten zu fertigender Betonsteine 35 versehen ist. Weiterhin ist ein modifizierter Produktionspalette 31 korrespondierender modifizierter Formkasten 33 vorgesehen, der an seiner Unterseite mit längs der Seitenwänden 8 der einzelnen Zellen 10 verlaufenden kanalförmigen Ausnehmungen 16 versehen ist, welche sich von einer Stirnseite des Formkastens 3 zur gegenüberliegenden Stirnseite erstrecken. Die Stege 6 der auch bei dieser Vorrichtung auf den Rütteltisch aufzulegenden modifizierten Produktionspalette 31 sind auf die kanalförmigen Ausnehmungen 16 an der Unterseite des Formkastens 33 abgestimmt. Dadurch ist die Produktionspalette 31 formschlüssig in die Ausnehmungen 16 an der Unterseite des Formkastens 33 in der durch den Doppelpfeil A in Fig. 3 gekennzeichneten horizontalen Richtung einsetzbar bzw. entfernbar. Durch Verwendung der modifizierten Produktionspalette 31 im modifizierten Formkasten 33 kommt es zur Bildung von kanalförmigen Ausnehmungen 7 an der Unterseite der in Fig. 2 gezeigten Betonsteine 5, was zu einer Verbesserung der Wasserabföhrungseigenschaften von derart gefertigten und nebeneinander verlegten Betonpflastersteinen führt, wie in der obengenannten unvörröffentlichten Patentanmeldung Nr. 195 21 306.8 ausführlich erläutert ist. Eine entsprechende Produktion ist auch mit einer Vorrichtung gemäß Fig. 2 ausführbar.

Im folgenden soll ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Fertigung von Betonsteinen unter Bezugnahme auf

die Fig. 4a—4f' erläutert werden:

Fig. 4a zeigt in einer schematischen Seitenansicht die einzelnen Komponente n der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Hauptbewegungsrichtungen der Komponenten der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind durch Pfeilsymbole angedeutet, welche mit den in Fig. 1 verwendeten Bezeichnungen A bis G versehen sind, wobei die in Fig. 1 gezeigten Bewegungsrichtungen bei dieser Darstellung teilweise um 90° gedreht und in die Bildebene geklappt worden sind.

In Fig. 4a ist zu sehen, daß von der Seite her auf die Oberfläche des Rütteltisches 17 wahlweise eine Produktionspalette 1 oder Transportpalette 18 schiebbar sind. Die Transportpalette 18 transportiert mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellte Betonsteine 5 aus dem Bereich des stationären Rütteltisches 17 zur Seite weg. Über der Produktionspalette 1 bzw. der Transportpalette 18 ist der Formkasten 3 angebracht, welcher in vertikaler Richtung auf- und abbewegbar ist (Doppelpfeil E), ebenso wie eine darüber angebrachte Stempelplatte 4 (Doppelpfeil D). In den Zwischenraum zwischen der Stempelplatte 4 und dem Formkasten 3 sind die Betonzufuhrvorrichtung 20 sowie die Abstreifvorrichtung 19 einbringbar (Pfeilkreuz G).

Die Fig. 4b bis 4l zeigen die einzelnen Schritte eines Verfahrens zur Herstellung der in Fig. 1 gezeigten Betonsteine 5.

Fig. 4b zeigt in schematischer Darstellung die Ausgangskonfiguration der in Fig. 1 bzw. 4a gezeigten Vorrichtung. Auf den ruhenden Rütteltisch 17 wird die Produktionspalette 1 aufgelegt. Auf der anderen Seite des Rütteltisches befinden sich eine oder gegebenenfalls mehrere übereinandergestapelte Transportpaletten 18. Die Betonzufuhrvorrichtung 20 sowie die Abstreifvorrichtung 19 sind in seitliche Parkpositionen außerhalb des Zwischenraums zwischen den sich in ihren oberen Ruhepositionen befindlichen Formkasten 3 sowie Stempelplatte 4 gebracht.

Bei dem in Fig. 4c gezeigten Verfahrensschritt wird der Formkasten 3 aus seiner oberen Ruheposition auf die Produktionspalette 1 abgesenkt.

In dem in Fig. 4d gezeigten Verfahrensschritt fährt nun die Betonzufuhrvorrichtung 20 in den Zwischenraum zwischen Formkasten 3 und Stempelplatte 4 und füllt Beton 25 in die Zellen des Formkastens 3.

Bei dem darauffolgenden Verfahrensschritt nach Fig. 4e wird der eventuell auf der Oberseite des Formkastens 3 verbleibende Beton abgestreift, in dem die Abstreifvorrichtung 19 auf die Höhe der Oberseite des Formkastens 3 gebracht über diesen hinweggezogen wird, um beim Befüllen der einzelnen Zellen eventuell auf der Oberseite des Formkastens zurückgebliebene Betonreste 26 abzustreifen.

Bei dem in Fig. 4f gezeigten Verfahrensschritt ist Betonzufuhrvorrichtung 20 und die Abstreifvorrichtung 19 wieder in ihre Ruheposition zurückgebracht worden, und der Rütteltisch 17 wird in heftige Vibrationsbewegungen versetzt, was durch Doppelpfeile J angedeutet ist. Dieses Rütteln wird vom Rütteltisch über die Produktionspalette 1 auf die sich im Formkasten 3 befindlichen Betonmasse übertragen und diese hierdurch verdichtet.

Bei dem in Fig. 4g gezeigten Verfahrensschritt wird die Stempelplatte 4 abgesenkt und die Stempel 21 von oben in die Zellen 10 im Formkasten 3 verfahren. Dadurch kommt es zu einer weiteren Verdichtung des Betons in den Zellen 10 des Formkastens 3, und zur Aus-

formung und Glättung der Oberseiten der Betonsteine 5.

In dem in Fig. 4h gezeigten Verfahrensschritt werden der Formkasten 3 samt der in ihm steckenden Formstempel 21 leicht angehoben, so daß der Formkasten 3 entlastet wird. Man beachte, daß durch die Einwirkung der Stempelplatte 4 bei dem in Fig. 4h gezeigten Verfahrensschritt die Betonsteine 5 so verdichtet und gegen die Zellenwände im Formkasten 3 gepreßt werden, daß sie an diesen auch beim Hochziehen des Formkastens haften bleiben.

In dem in Fig. 4i gezeigten Verfahrensschritt wird die Produktionspalette 1 unter dem Formkasten 3 zur Seite weggeschoben und eine Transportpalette 18 unter den Formkasten geschoben. Bevorzugterweise sind die Dicken der Produktionspalette und der Transportpalette gleich hoch. Dadurch ist es möglich, bei dem in Fig. 4h gezeigten Verfahrensschritt den Formkasten nur so weit anzuheben, daß die darunter eingeklemmte Produktionspalette 1 gerade freigegeben wird und zur Seite geschoben werden kann, während die Transportpalette 18 gleich nachgeschoben wird. Eventuell an der Oberseite der Produktionspalette 1 haftende Betonpartikel können dadurch an der Unterseite der Seitenwände des Formkastens 3 abgekratzt und von der nachfolgenden Transportpalette 18 zur Seite geschoben werden, wodurch sich ein Reinigungseffekt ergibt.

In dem in Fig. 4j gezeigten Verfahrensschritt wird die Stempelplatte 4 bei nach wie vor angehobenem Formkasten 3 noch weiter in diesen abgesenkt, so daß die Formstempel 21 die Betonsteine 5 nach unten ausstoßen, welche dadurch auf der Oberseite der untergelegten Transportpalette 18 zu liegen kommen.

Bei dem in Fig. 4k gezeigten Verfahrensschritt werden nunmehr der Formkasten 3 sowie der Stempelplatte 4 nach oben in ihre jeweiligen Ruheposition zurückgebracht. Dadurch liegen die hergestellten Betonsteine 5 frei auf der Transportpalette 18 auf.

Bei dem in Fig. 4l gezeigten Verfahrensschritt wird die Transportpalette 18 samt den sich darauf befindlichen Betonsteinen 5 von der Oberfläche des Rütteltisches 17 zur Seite weggezogen und die sich zuvor in ihrer Ruheposition befindliche Produktionspalette 1 wiederum auf der Oberseite des Rütteltisches 17 abgelegt, so daß nunmehr wieder der in Fig. 4b gezeigte Ausgangszustand des erfindungsgemäßen Verfahrensablaufs erreicht ist. Damit beginnt ein neuer Produktionszyklus.

Statt des in Verbindung mit Fig. 1 und Fig. 4a—4h gezeigten stationären Rütteltisches 17, der unterhalb des Formkastens 3 und der Stempelplatte 4 feststehend angeordnet ist und zu dem in Verbindung mit Fig. 4b—4l gezeigten Verfahrensablauf mit dem in Fig. 4l gezeigten seitlichem Wegziehen der beladenen Transportpalette 18 führt, kann auch ein in Fig. 2 gezeigter mobiler Rütteltisch 37 vorgesehen sein. Dieser Rütteltisch wird im Anschluß an dem in Fig. 4k' gezeigten Verfahrensschritt des Absetzens der fertiggestellten Betonsteine 5 auf der unterliegenden Transportpalette 18 zur Seite in eine (in Fig. 2 gestrichelt gezeichnete) Ruheposition geschoben, woraufhin dann die Transportpalette nach unten auf einen sich direkt unterhalb des Formkastens 3 und der Stempelplatte 4 (s. wi selbstverständlich auch unterhalb des wieder in seine Arbeitsposition zurückschwenkenden Rütteltisches) absetzbar ist. Diese Variante mit seitlichem Wegschieben und Wegnehmen der beladenen Transportpaletten direkt unterhalb des Formkastens 3 kann fertigungstech-

nisch Vorteile mit sich bringen.

Statt der in den Fig. 1 und 4a—4l sowie 4a—4l' gezeigten planen Produktionspalette und des dazu korrespondierenden Formkastens 3 können auch, wie in Fig. 3 gezeigt, eine an ihrer Oberseite mit Stegen 6 versehene modifizierte Produktionspalette 31 sowie ein dazu korrespondierender modifizierter Formkasten 33 verwendet werden, der an seiner Unterseite an den zu den Stegen 6 auf der Produktionspalette 31 korrespondierenden Stellen Ausnehmungen 16 aufweist, die so auf die Stege 6 abgestimmt sind, daß die Produktionspalette 31 in diese Ausnehmungen 16 formschlüssig eingreifend unterlegbar ist.

Damit können die in Fig. 3 gezeigten Betonsteine 35 hergestellt werden, die an ihren unteren Seitenkanten mit längsgestreckten Ausnehmungen 7 versehen sind, welche, wie oben erläutert, zur Verbesserung der Wasserabfuhreigenschaften bei verlegten Betonpflastersteinen dienen.

Das Verfahren zum Betreiben der in in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Betonsteinen mit modifizierter Produktionspalette sowie modifiziertem Formkasten läuft vollkommen analog zu dem in Verbindung mit den Fig. 4a—4l bzw. 4a—4l' in Verbindung mit einer planen Produktionspalette erläuterten Verfahren.

Weiterhin ist es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und den entsprechenden Vorrichtungen auch möglich, Mehrschichtverbund-Betonsteine herzustellen. Dazu werden die in Fig. 4d bis 4h gezeigten Verfahrensschritte des Befüllens der Zellen sowie des Verdichtens der sich in den Zellen befindlichen Betonmassen mit von mehreren Betonzufuhrvorrichtungen 20 im mehreren nacheinanderfolgenden Durchläufen durchgeführten unterschiedlichem Betongemischen durchlaufen. Dadurch können Betonsteine hergestellt werden, welche eine in vertikaler Richtung aufeinanderfolgende Anordnung von Betonschichten unterschiedlicher Konsistenz aufweisen.

Wesentlich bei all den geschilderten möglichen Variationen des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens sowie der dazugehörigen Vorrichtungen ist jedoch, daß während des Rüttelvorgangs eine Produktionspalette unter dem Formkasten liegt, welche aufgrund ihrer Materialeigenschaften so ausgelegt ist, daß sie auch bei Verwendung im Dauerbetrieb über lange Zeit hinweg ihre Elastizität und damit Schwingungsdämpfungseigenschaften nicht wesentlich verändert. Dadurch wird im Gegensatz zu den bekannten Verfahren, bei denen sowohl die Einkopplung der Vibrationsenergie der Rüttelvorrichtung in den in die Zellen 10 des Formkastens eingeführten Beton als auch der Abtransport der aus dem Formkasten mittels der Stempelplatte 4 ausgestoßenen Betonsteine mit ein und demselben Paletten erfolgt, gewährleistet, daß auch bei Serienfertigung eine gleichmäßige Fertigungsqualität der Betonsteine auftritt.

Um den Vibrationsbeanspruchungen im Dauerbetrieb gewachsen zu sein, wird für die Produktionspalette 1 bevorzugterweise ein Metall, wie z. B. Stahl, verwendet. Dies garantiert auch eine gleichbleibende Oberflächenbeschaffenheit der Produktionspalette 1 und damit der auf sie aufgesetzten Betonsteine. Selbst wenn sich bei der Verwendung eines solchen Stahlblechs als Produktionspalette im Laufe der Zeit gewisse Schwingungsdämpfungsverluste z. B. durch Verspröden des Stahls einstellen sollten, so wird dies nur sehr langsam und kontinuierlich geschehen, so daß gegebenenfalls die

Vibrationen des Rütteltisches leicht nachjustiert werden können und trotzdem im Laufe einer Tagesfertigung Betonsteine gleichbleibender Qualität erzeugt werden.

Weiterhin kann die Produktionspalette auch so beschaffen sein, daß sie nicht im gesamten Volumen homogen aus ein und demselben Material besteht, sondern in Abstimmung mit der Anordnung der Zellen im aufzusetzenden Formkasten lokal in der Plattenfläche der Produktionspalette bestimmte Bereiche extra verstärkt und für die optimale Einkopplung der Vibrationen des Rütteltisches in die sich in den Zellen befindlichen Betonmassen optimal ausgelegt sind. Dem Schwingungsverhalten angepaßt können für unterschiedliche Produkte bzw. Produktformen entsprechend angepaßte Produktionspaletten verwendet werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen eines Betonsteins, welche umfaßt:
einen Rütteltisch;
auf dem Rütteltisch aufzusetzende Palettenvorrichtungen;
einen mit mit Beton zu befüllenden Zellen versehenen Formkasten, wobei die Konturen der Zellen auf die Konturen der zu fertigenden Betonsteine abgestimmt sind;
eine oder mehrere Befüllungsvorrichtungen zum Einfüllen von Beton in die zu befüllenden Zellen im Formkasten;
eine Stempelvorrichtung mit auf die Konturen der zu befüllenden Zellen abgestimmten Formstempeln;
dadurch gekennzeichnet,
daß die Palettenvorrichtungen eine Produktionspalette (1, 31) umfassen, die direkt auf den Rütteltisch (17, 37) aufsetzbar ist und welche während des Fertigstellungsvorgangs für die Betonsteine (5, 35) die Vibrationen des Rütteltisches (17, 37) auf den Formkasten (3, 33) und den in dessen Zellen (10) mittels der Befüllungsvorrichtung (20) aufgeschütteten Beton überträgt, wobei die Produktionspalette (1, 31) nach Beendigung des Rüttelvorgangs zu entfernen ist, und
daß die Palettenvorrichtungen mindestens eine Transportpalette (18) umfassen, auf welche aus den Zellen (10) des Formkastens (3, 33) mit den Formstempeln (21) ausgestoßene Betonsteine (5, 35) aufsetzbar und zur weiteren Verwendung wegtransportierbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rütteltisch stationär ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rütteltisch mit Produktionspalette verfahrbar ist.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet,
daß die Produktionspalette (31) an ihrer Oberseite mit durchgängig verlaufenden Stegen (6) versehen ist; und
daß der Formkasten (33) an der Unterseite an den zu den Stegen (6) auf der Produktionspalette (31) korrespondierenden Stellen Ausnehmungen (16) aufweist, die so auf die Stege (6) abgestimmt sind, daß die Produktionspalette (31) in diese Ausnehmungen (16) formschlüssig eingreifbar unterlegbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß die Produktionspalette (1, 31) aus einem extrem verschleißbeständigen Material, bevorzugterweise Stahl, gefertigt ist, welches auch bei häufigem Betrieb auf dem Rütteltisch (17, 37) seine Elastizitäts- und Schwingungsdämpfungseigenschaften im wesentlichen nicht verändert.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Produktionspalette (1, 31) aus einem Material mit guten Schwingungskopplungseigenschaften besteht, welche eine abgestimmte Übertragung der Vibrationen des Rütteltisches (17, 37) auf den auf die Produktionspalette (1, 31) aufzusetzenden Formkasten (3, 33) und dessen Inhalt gewährleistet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Produktionspalette (1, 31) lokale Anpassungsbereiche aufweist, an denen eine besonders günstige Einkopplung der Vibrationen des Rütteltisches (17, 37) in den Formkasten erfolgt.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, daß der Rütteltisch (17, 37) zur Seite wegschwenkbar oder wegschiebbar ist, und daß die mit Betonsteinen beladenen Transportpaletten (18) nach unten abnehmbar sind.

9. Verfahren zur Herstellung von Betonsteinen unter Verwendung nachfolgender Verfahrensschritte:

- Auflegen einer Produktionspalette (1, 31) auf einem Rütteltisch (17, 37),
- Auflegen eines Formkastens (3, 33) auf der Produktionspalette (1, 31),
- Auffüllen von Zellen (10) des Formkastens (3, 33) mit Beton,
- Einrütteln des Betons in die Zellen des Formkastens (3, 33) mittels des Rütteltisches (17, 37),
- Hineinpressen einer Stempelplatte (4) in den Formkasten (3, 33), wobei der Formstempel (21) formschlüssig in die Zellen (10) des Formkastens (3, 33) eingeführt werden,
- Anheben der Stempelplatte (4) samt des Formkastens (3, 33) und der sich in diesem befindlichen Betonsteine (5, 35),
- Austauschen der Produktionspalette gegen die Transportpalette,
- Herauslösen der verfestigten Betonsteine (5, 35) aus den Zellen (10) des Formkastens (3, 33) durch Anheben des Formkastens (3, 33) und Hineinpressen der Formstempel (21) von oben, wobei die Betonsteine (5, 35) auf eine Transportpalette (18) aufgesetzt werden und weiteren Verwendungen zugeführt werden.

10. Verfahren zur Herstellung von Betonsteinen unter Verwendung nachfolgender Verfahrensschritte:

- Auflegen einer Produktionspalette (1, 31) auf einem Rütteltisch (17, 37),
- Auflegen eines Formkastens (3, 33) auf der Produktionspalette (1, 31),
- Auffüllen von Zellen (10) des Formkastens (3, 33) mit Beton,
- Einrütteln des Betons in die Zellen des Formkastens (3, 33) mittels des Rütteltisches (17, 37),
- Hineinpressen einer Stempelplatte (4) in den Formkasten (3, 33), wobei der Formstempel (21) formschlüssig in die Zellen (10) des

Formkastens (3, 33) eingeführt werden,

— Anheben der Stempelplatte (4) samt des Formkastens (3, 33) und der sich in diesem befindlichen Betonsteine (5, 35),

— Wegfahren des Rütteltisches mit Produktionspalette und Platzierung der Transportpalette unter dem Formkasten,

— Herauslösen der verfestigten Betonsteine (5, 35) aus den Zellen (10) des Formkastens (3, 33) durch Anheben des Formkastens (3, 33) und Hineinpressen der Formstempel (21) von oben, wobei die Betonsteine (5, 35) auf eine Transportpalette (18) aufgesetzt werden und weiteren Verwendungen zugeführt werden.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

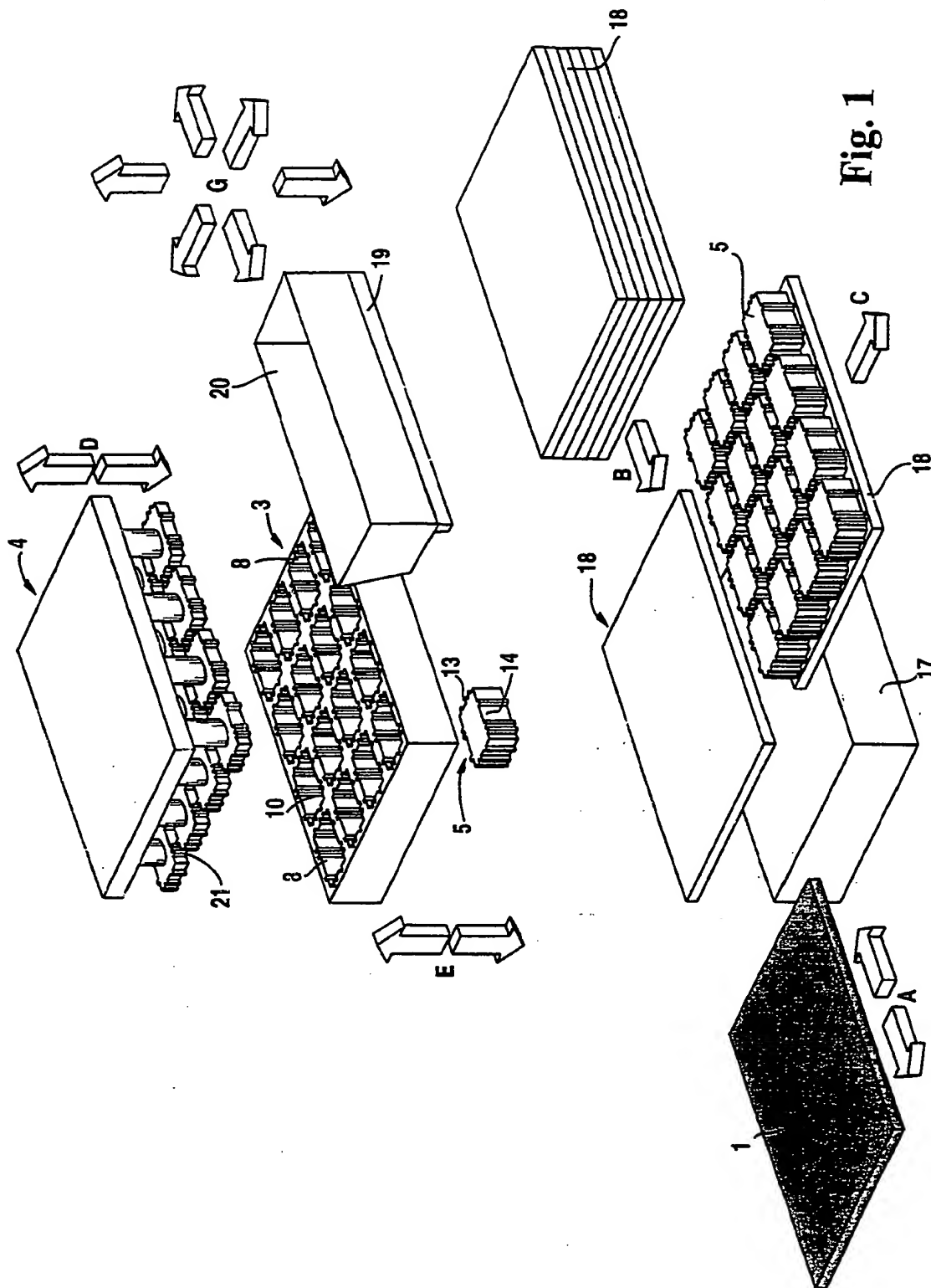


Fig. 1

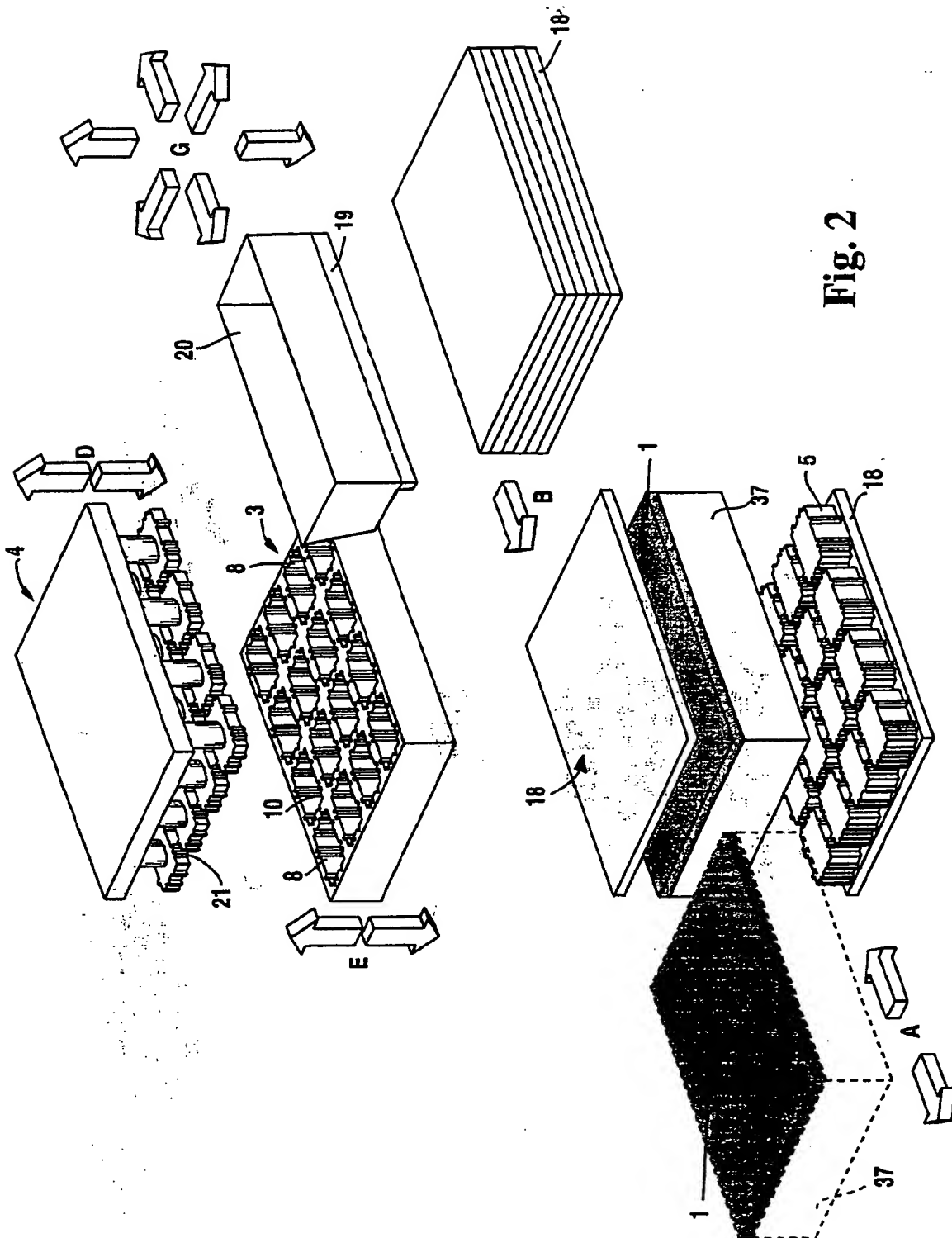


Fig. 2

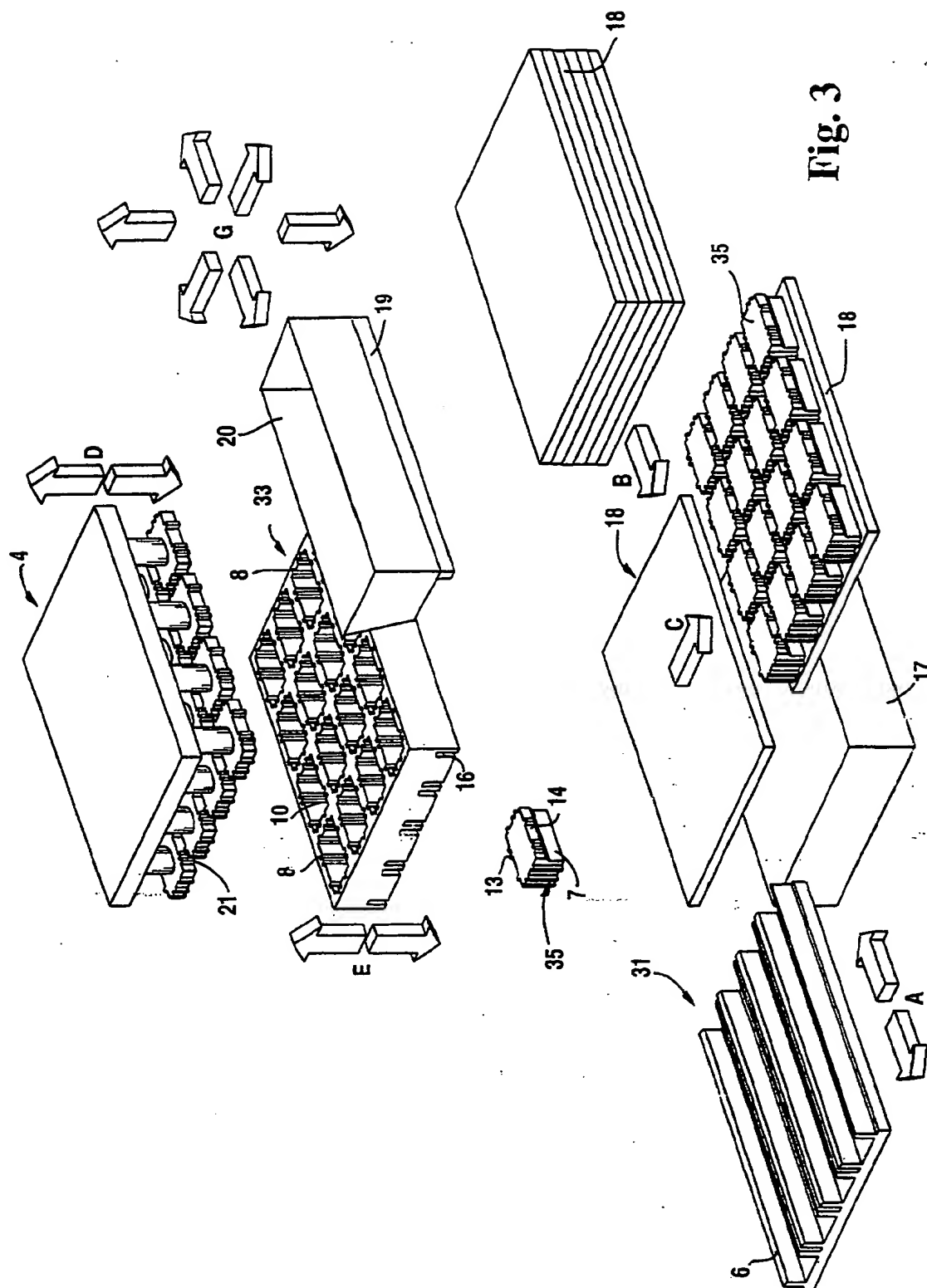


Fig. 3

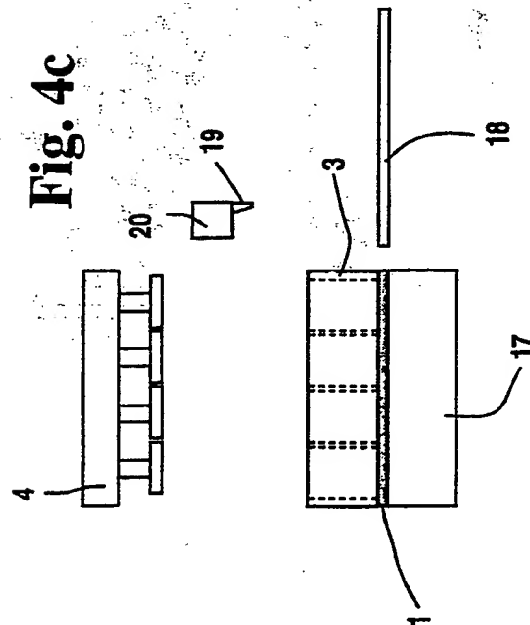
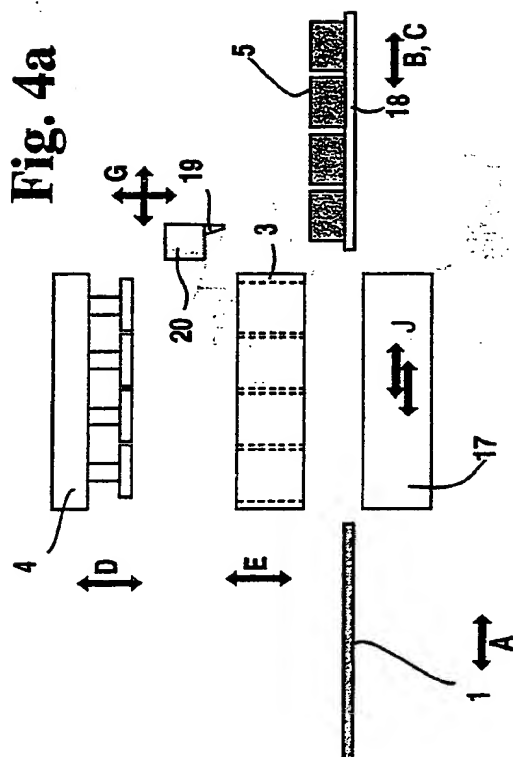
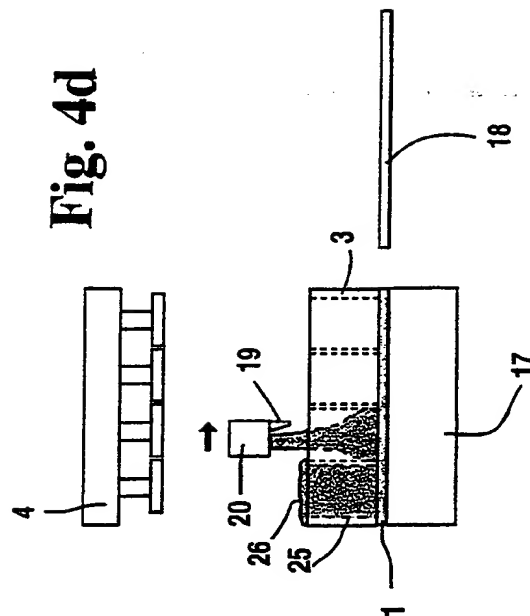
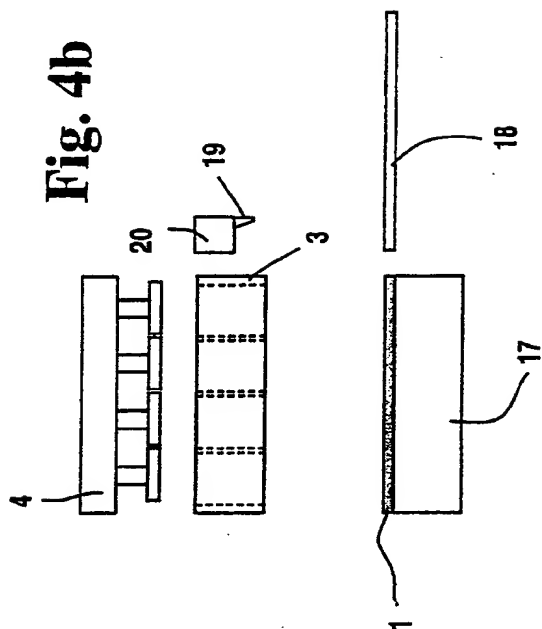


Fig. 4f

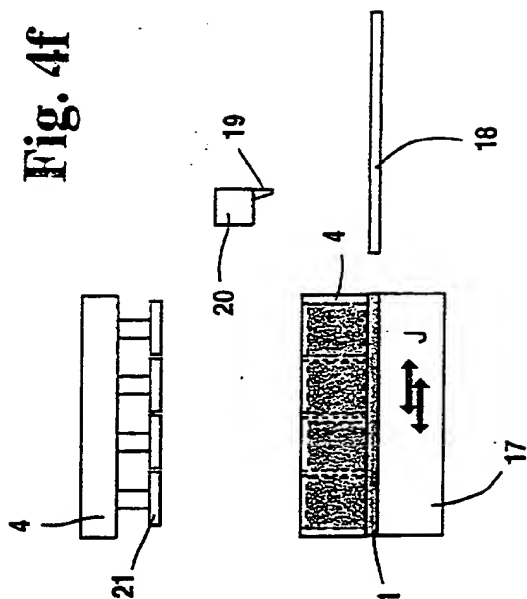


Fig. 4h

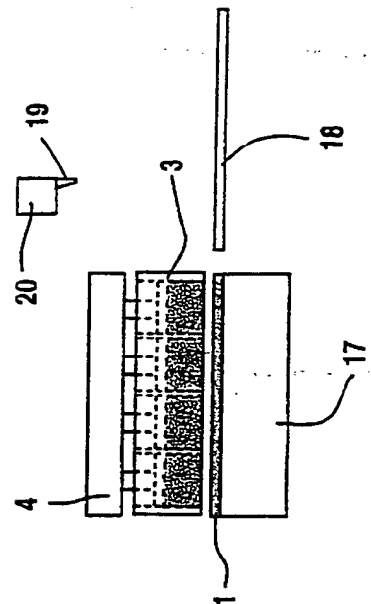


Fig. 4e

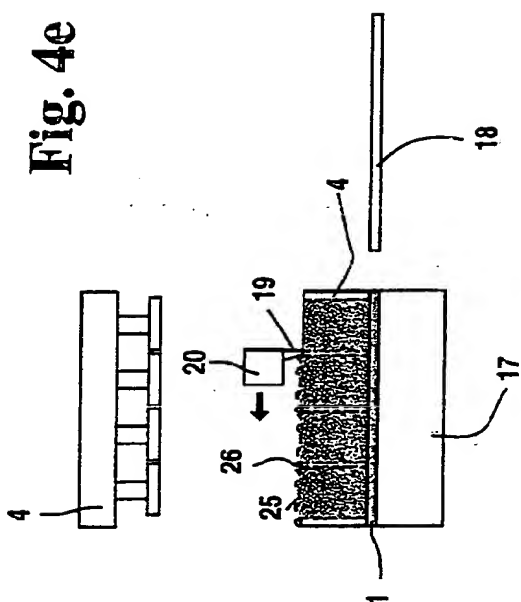
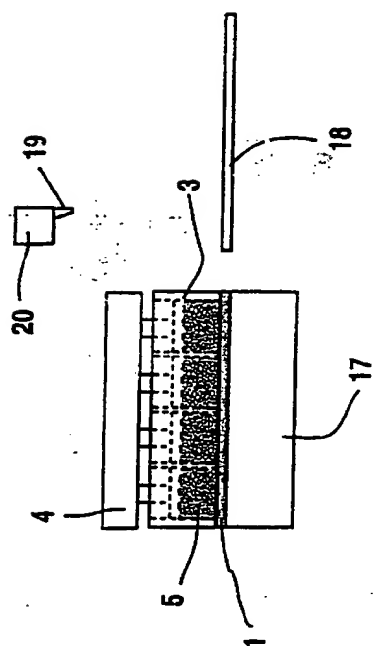


Fig. 4g



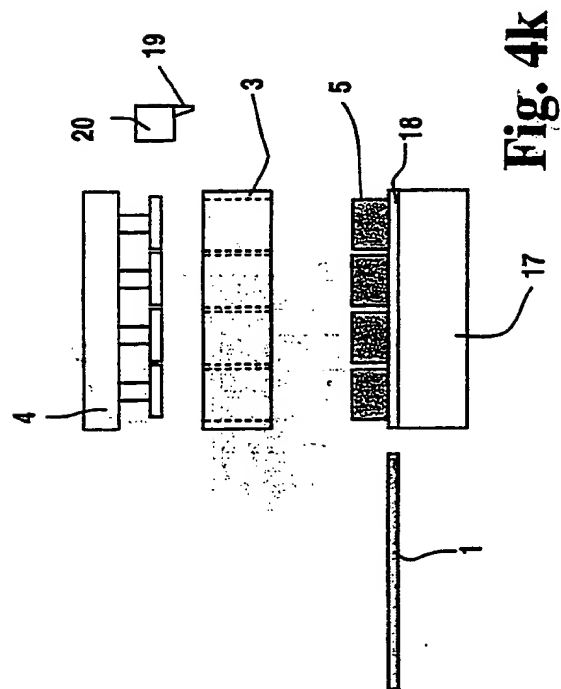
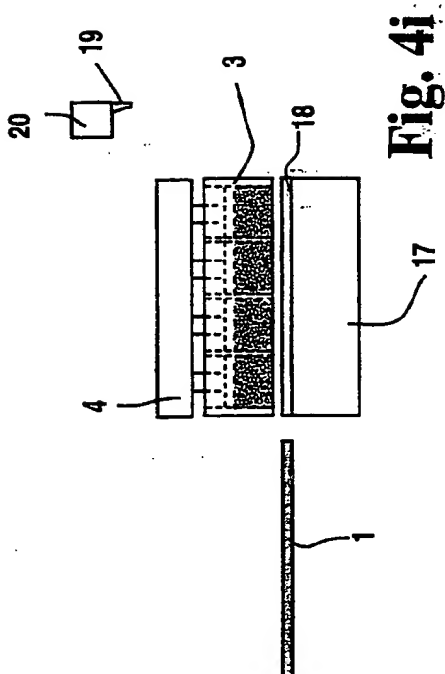
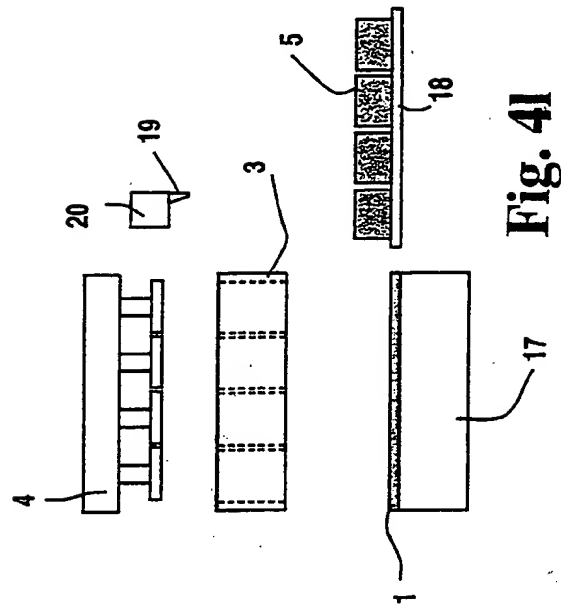
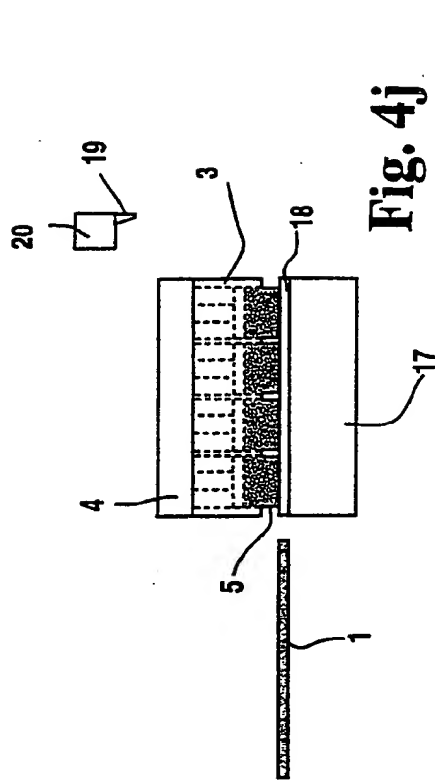


Fig. 4i'

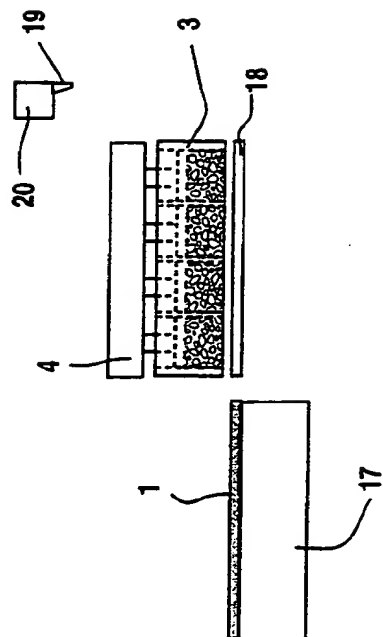


Fig. 4j'

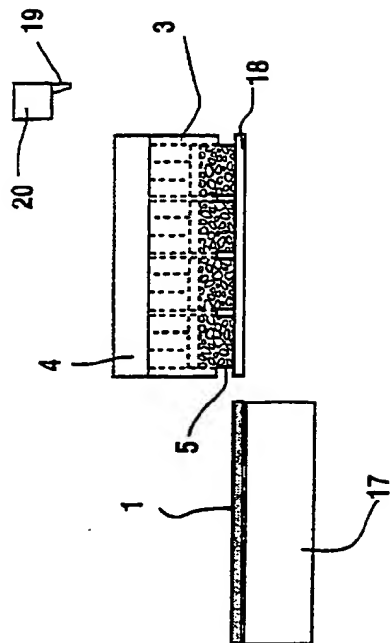


Fig. 4k'

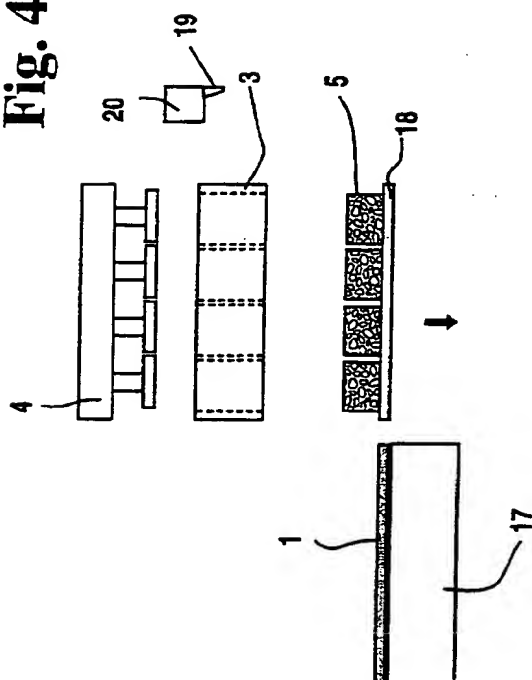


Fig. 4l'

